

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВОГО СОСТАВА АНОДНОГО ОСАДКА СТАЛИ 25Х8Г8Р

Электронно-микроскопическим исследованием установлено наличие в боридной эвтектике микроструктуры стали 25Х8Г8Р боридов железа FeB и Fe_2B [1]. Другие бориды этим методом идентифицировать не удалось. Однако, это не исключает присутствия в боридной эвтектике боридов хрома и марганца, о чем свидетельствует высокое содержание в ней этих элементов. Поэтому с целью идентифицирования боридов хрома и марганца был выполнен фазовый анализ электролитически выделенного анодного осадка.

Исследование выполнено на наплавленном металле следующего состава: 0,22% С; 8,22% Cr; 8,54% В; 0,03% Ti; 0,647% Si; Fe—остальное. Можно полагать, что в структуре исследуемой стали наряду с аустенитно-мартенситной матрицей и боридной эвтектикой должны присутствовать карбидная и карбоборидная фазы. С целью их выделения выполнено электролитическое растворение образцов металла при плотности тока $0,02 \text{ А/см}^2$ в электролите следующего состава:

хлористый калий	75 г
лимонная кислота	5 г
дистиллированная вода	1000 мл

Для определения отдельно количества боридной, карбидной и карбоборидной фаз была сделана попытка их разделения. С этой целью анодный осадок обрабатывался в различных растворителях. При последующем рентгеноструктурном анализе установлена идентичность рентгенограмм, снятых с анодных осадков до и после их обработки в растворителях, что свидетельствует об однородности фазового состава исследуемого анодного осадка.

Рентгенограммы снимали на установке УРС-60 в хромовом излучении (фильтр V) в камере РКД-54 с вращением образца.

На основании расшифровки рентгенограммы, снятой с анодного осадка, установлено, что боридная эвтектика хромомарганцевой стали, легированной бором, состоит из боридов железа (FeB , Fe_2B), хрома (Cr_2B) и марганца (Mn_4B).

Результаты химического анализа анодного осадка приведены в таблице. Из сравнения этих данных и химического состава исследуемого наплавленного металла следует, что хром при легировании хромомарганцевой стали бором, распределяется между боридной эвтектикой и аустенитно-мартенситной матрицей стали. При этом более 20% хрома от количества, находящегося в стали, приходится на долю боридной эвтектики. В отличие от хрома, марганец в значительно меньшей степени легирует боридную эвтектику. Содержание его в составе боридов не превышает 8% от находящегося в стали.

Расчет состава боридной фазы

Содержание элементов	Элементы				
	B	Cr	Fe	Mn	Ti
В навеске растворенного металла, вес. %	0,63	1,75	3,82	0,73	0,03
В боридной фазе, вес. %	9,05	25,15	54,91	10,49	0,39

Обогащение боридной фазы хромом и марганцем и обеднение этими элементами аустенитно-мартенситной матрицы стали может оказать существенное влияние на изменение свойств последней, в частности, характера «самоупрочнения» при деформационном $\gamma \rightarrow \alpha$ превращении. Следовательно, при легировании стали бором для сохранения ее положительных свойств необходимо обеспечить в ней оптимальное соотношение других легирующих элементов, в частности, хрома и марганца.

Выводы

1. Боридная эвтектика хромомарганцевой стали 25X8Г8Р состоит из боридов железа (FeB , Fe_2B), хрома (Cr_2B) и марганца (Mn_4B).
2. Боридная эвтектика содержит более 20% хрома от количества, находящегося в стали, а концентрация марганца в ней не превышает 48%.

Влияние бора на микроструктуру и распределение элементов между фазовыми составляющими стали 25X8Г8Р /Б.В. Арнаутов, М.Б. Арнаутова, С.Г. Купцов, М.В. Фоминых // Совершенствование литейных процессов: Сб. науч. тр. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2000. С. 62-64.